

⑤

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



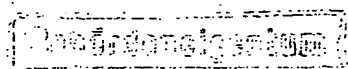
Int. Cl. 2:

F 16 C 33-40

F 16 C 33-48

B 60 B 27-00

DI 25 04 741 A1



⑪

# Offenlegungsschrift 25 04 741

⑫

Aktenzeichen: P 25 04 741.0

⑬

Anmeldetag: 5. 2. 75

⑭

Offenlegungstag: 7. 8. 75

⑮

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

6. 2. 74 Niederlande 7401604

⑯

Bezeichnung: Wälzlagerkäfig

⑰

Anmelder: SKF Kugellagerfabriken GmbH, 8720 Schweinfurt

⑱

Erfinder: Johnston, Gordon Boyd, Beesd, (Niederlande);  
Strandberg, Hasse Eivind, Floda, (Schweden)

BEST AVAILABLE COPY

DI 25 04 741 A1

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

SCHWEINFURT

1975-01-28

NL 74 003 DT

FR-cj

Wälzlagerkäfig

Die Erfindung betrifft einen axial einsetzbaren Käfig für die Wälzkörper eines zweireihigen Wälzlagers, welches insbesondere für Radlager an Fahrzeugen verwendbar ist, mit mehreren auf seinen Umfang verteilten, einseitig offenen Taschen, die jeweils zwei axial benachbarte Wälzkörper aufnehmen.

Es ist bekannt, derart ausgebildete Wälzlagerkäfige bei Radlagereinheiten an Kraftfahrzeugen zu verwenden (US-PS 3.758.180). Diese Radlagereinheiten besitzen jeweils zwei mit einem Flansch versehene Lagerteile, zwischen denen zwei Wälzkörperreihen mit dem bekannten Käfig angeordnet sind. An dem einen Lagerteil, das den Innenring darstellt, wird z.B. eine Bremscheibe- und eine Radnabe befestigt, und das andere Lagerteil, das den Aussenring darstellt, wird z.B. an eine Radaufhängung angeschraubt.

Untersuchungen haben ergeben, dass bei derartigen Lagereinheiten im Betriebszustand wesentlich andere Anforderungen an die Wälzkörper und somit auch an die Käfige gestellt werden, als es bei anderen Verwendungen von herkömmlichen Wälzlagern der Fall ist. Durch die starken und oft auch

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

NL 74 003 DT

plötzlich auftretenden Belastungsschwankungen, z.B. Kurvenfahrten und/oder rasche Drehzahländerungen einerseits, und durch die getrennte Befestigung der erwähnten Fahrzeugteile an den Flanschen andererseits, treten beachtliche, dauernd sich ändernde Biegemomente innerhalb der Lager auf.

Die Folge davon ist, dass sich die Wälzkörper der beiden Wälzkörperreihen manchmal mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen, wodurch wiederum relativ hohe Reibungskräfte am Käfig auftreten können. Diese unerwünschten Reibungskräfte können jedoch bewirken, dass die bekannten, relativ starren Käfige aus der Lagereinheit herausgeschleudert werden, was möglicherweise zu schweren Unfällen führen kann.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, einen betriebssicheren und relativ kostengünstig herzustellenden, axial einsetzbaren Käfig für die Wälzkörper eines zweireihigen Wälzlagers zu schaffen, der insbesondere bei Radlagereinheiten an Fahrzeugen verwendet werden kann, und der nicht mit den obenaufgeführten Nachteilen der bekannten Ausführungsform behaftet ist.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch einen Käfig gelöst, bei dem die Taschen jeweils durch mindestens einen Steg, welcher zumindest in Umfangsrichtung des Käfigs eine elastische Formänderung der Taschen zulässt, einstückig miteinander verbunden sind.

Eine besonders günstige Führung der Wälzkörper erhält man, wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung, die Taschen im wesentlichen U-förmig ausgebildet sind, wobei ihre freien Schenkel axial verlaufen und diese an ihren Enden jeweils leicht nach innen gekrümmt sind, und der Grund der Taschen jeweils eine, etwa  $2/3$  der Querschnittsfläche eines Wälzkörpers entsprechende Ausnehmung hat. Ferner ist es besonders günstig hinsichtlich einer relativ hohen Lagerbelastung, wenn in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, die Taschen jeweils durch zwei, parallel zur Umfangsrichtung des Käfigs und in einem bestimmten Abstand zueinander verlaufende

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

NL 74 003 DT

Stege, einstückig miteinander verbunden sind. Um im Betriebszustand eine möglichst hohe Flexibilität des Käfigs zu erhalten, ist es ferner vorteilhaft, dass die Stege mittig zwischen den Wälzkörperreihen an den Taschen angeordnet sind, oder dass die Stege im wesentlichen U-förmig mit axial verlaufenden Seitenteilen ausgebildet sind, wobei die Endabschnitte der Seitenteile im Endbereich der freien Schenkel der Taschen an diese angeordnet sind.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass der Käfig durch die stegartigen Verbindungen seiner Taschen in sich zwar starr, aber dennoch so flexibel ist, dass er sich leicht den verschiedenen Belastungsverhältnissen anpassen kann, ohne aus dem Lager herauszuspringen. Ferner ermöglicht die erfindungsgemäße Form des Käfigs, dass dieser vorzugsweise in seiner Umfangsrichtung dehn- oder zusammendrückbar ist. Letzteres ermöglicht, dass die Abstände der Wälzkörper im Verhältnis zueinander sich bei bestimmten Belastungen geringfügig ändern und dadurch sich mögliche Spannungen abbauen können.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind nachstehend an Hand von in der Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert und beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 einen axialen Schnitt durch eine Radlagereinheit,
- Fig. 2 eine Teilansicht eines Käfigs einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 3 eine Teilansicht eines Käfigs einer zweiten Ausführungsform und
- Fig. 4 eine Teilansicht eines Käfigs einer dritten Ausführungsform.

Die in Fig. 1 gezeigte Lagereinheit 1 hat zwei Lagerteile 2 und 3, welche einen Innen- und einen Aussenring darstellen. Der Innenring 2 besitzt einen Flansch 4 und der Aussenring 3 einen Flansch 5, an die z.B. eine Radnabe oder ein Teil eines Bremssystems sowie eine Radaufhängung eines Fahrzeuges befestigt werden können. Zwischen dem Innenring 2 und dem Aussenring 3 sind Wälzkörper 6 und 7 angeordnet, die sich in gemeinsamen

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

NL 74 003 DT

Laufbahnen 8, 9 bzw. 8a, 9a bewegen können. Die Wälzkörper 6 bilden zusammen eine Wälzkörperreihe I, und die Wälzkörper 7 bilden zusammen eine Wälzkörperreihe II. Die Wälzkörper 6 und 7 - im vorliegenden Fall sind Kugeln verwendet - sind durch einen Käfig 10 vom sogenannten Schnapptyp gehalten. Das Einfüllen der Wälzkörper 6, 7 beim Zusammenbau des Lagers erfolgt bei gegenseitiger exzentrischer Lage der Ringe 2, 3. Nach dem Einsetzen werden die Wälzkörper 6, 7 gleichmässig über den Umfang verteilt und danach wird der Käfig 10 axial eingesetzt.

Der Käfig 10, einer ersten Ausführungsform gemäss Fig. 2, hat mehrere auf seinen Umfang in gleichen Abständen verteilte, einseitig offene Taschen 11, die jeweils zwei axial benachbarte Wälzkörper 6 und 7 aufnehmen. Die Taschen 11 sind im wesentlichen U-förmig ausgebildet, wobei ihre freien Schenkel axial verlaufen und an ihren Enden - bezeichnet mit 12 - jeweils leicht nach innen gekrümmt sind und zusammen sogenannte Schnappfinger bilden. Der Grund jeder Tasche 11 hat eine, etwa  $\frac{2}{3}$  der Querschnittsfläche eines Wälzkörpers 7 entsprechende Ausnehmung 13, in der jeweils ein Wälzkörper 7 geführt wird. Die Taschen 11 sind jeweils durch zwei, parallel zur Umfangsrichtung des Käfigs und in einem bestimmten Abstand zueinander verlaufende Stege 14, 15 einstückig miteinander verbunden. Die zwischen den Stegen 14, 15 gebildete Aussparung, welche den Taschen 11 eine bestimmte Flexibilität verleiht, befindet sich dabei etwa zwischen den Wälzkörperreihen I, II. Der Käfig 10 besteht aus Polyamid, jedoch sind andere Kunststoffe möglich, z.B. Polyoxymethylen.

In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform eines Käfigs 10a gezeigt, dessen Taschen 16 ähnlich ausgebildet sind wie die Taschen 11 in Fig. 2. Lediglich der Steg 15 ist hier weggelassen und der Steg 14 anders angeordnet. Gemäss dieser Ausführungsform ist ein Steg 17 mittig zwischen den Wälzkörperreihen I, II angeordnet, so dass die Flexibilität des Käfigs 10a durch die beidseitig des Steges 17 erhaltenen Aussparungen 19, 20 erhöht wird. Letzteres bedeutet auch, dass die Schenkel der Taschen 16 entsprechend den Erfordernissen in einem geringen Umfang auslenken können.

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

NL 74 003 DT

In Fig. 4 ist eine dritte Ausführungsform eines Käfigs 10b gezeigt, dessen Taschen 21 ebenfalls ähnlich ausgebildet sind wie die Taschen 11 in Fig. 2. Als Verbindungsglied zwischen den Taschen 21 wird jedoch bei dieser Ausführungsform ein Steg 22 verwendet, der im wesentlichen U-förmig mit axial verlaufenden Seitenteilen 23, 24 ausgebildet ist, wobei die Endabschnitte der Seitenteile 23, 24 im Endbereich der freien Schenkel der Taschen 21 an diese angeordnet sind. Auch diese Ausführungsform ermöglicht zumindest in Umfangsrichtung des Käfigs 10b eine gute elastische Formänderung der Taschen 21.

Die aufgezeigten Käfige 10, 10a, 10b können aus verschiedenen Materialien bestehen. So ist es z.B. möglich, diese aus einem mit Glasfasern verstärkten Kunststoff herzustellen oder auch eine Kombination aus einem synthetischen und einem metallischen Material zu verwenden.

Patentansprüche

1. Axial einsetzbarer Käfig für die Wälzkörper eines zweireihigen Wälzlagers, welches insbesondere für Radlager an Fahrzeugen verwendbar ist, mit mehreren auf seinen Umfang verteilten, einseitig offenen Taschen, die jeweils zwei axial benachbarte Wälzkörper aufnehmen, dadurch gekennzeichnet, dass die Taschen (11,16,21) jeweils durch mindestens einen Steg (14,15,17,22), welcher zumindest in Umfangsrichtung des Käfigs (10,10a,10b) eine elastische Formänderung der Taschen zulässt, einstückig miteinander verbunden sind.
2. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Taschen (11,16,21) im wesentlichen U-förmig ausgebildet sind, wobei ihre freien Schenkel axial verlaufen und diese an ihren Enden (12) jeweils leicht nach innen gekrümmt sind, und der Grund der Taschen (11,16,21) jeweils eine, etwa 2/3 der Querschnittsfläche eines Wälzkörpers (7) entsprechende Ausnehmung (13) hat.
3. Käfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Taschen (11) jeweils durch zwei, parallel zur Umfangsrichtung des Käfigs (10) und in einem bestimmten Abstand zueinander verlaufende Stege (14,15) einstückig miteinander verbunden sind.
4. Käfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (17) mittig zwischen den Wälzkörperreihen (I,II) an den Taschen (16) angeordnet sind.
5. Käfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (22) im wesentlichen U-förmig mit axial verlaufenden Seitenteilen (23,24) ausgebildet sind, wobei die Endabschnitte der Seitenteile (23,24) im Endbereich der freien Schenkel der Taschen (21) an diese angeordnet sind.

2504741

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

NL 74 003 DT

6. Käfig nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dieser aus Kunststoff besteht.  $\pi$

509832/0954



8  
Leerseite

FIG.1

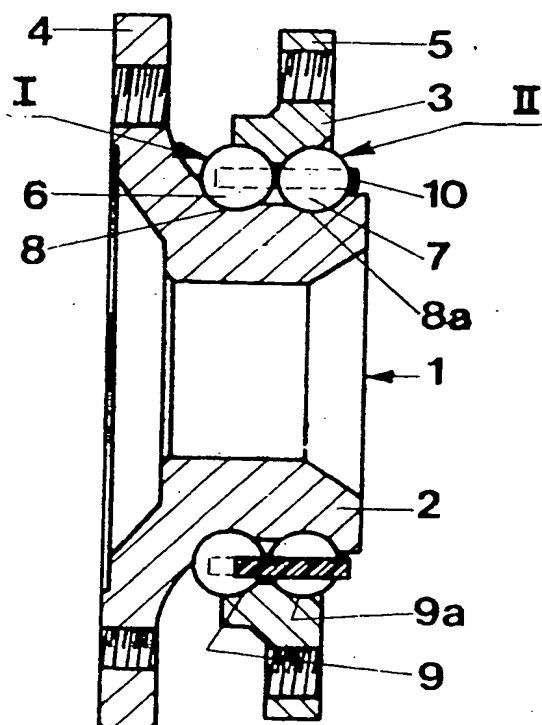


FIG.2

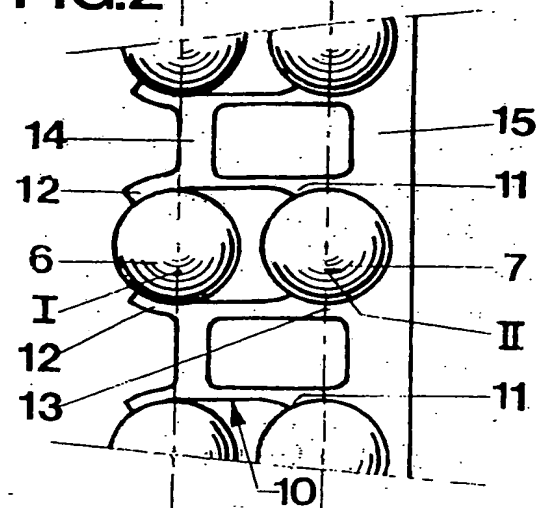


FIG.3

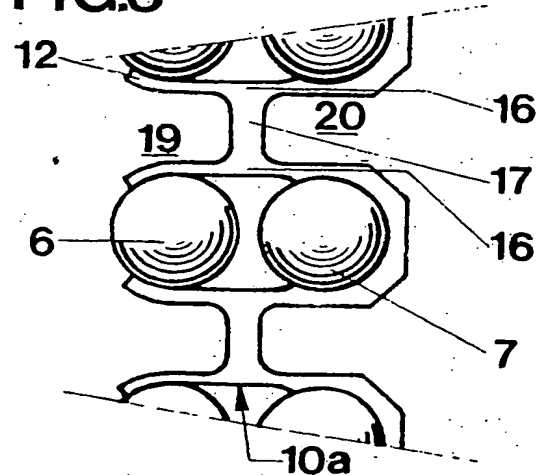
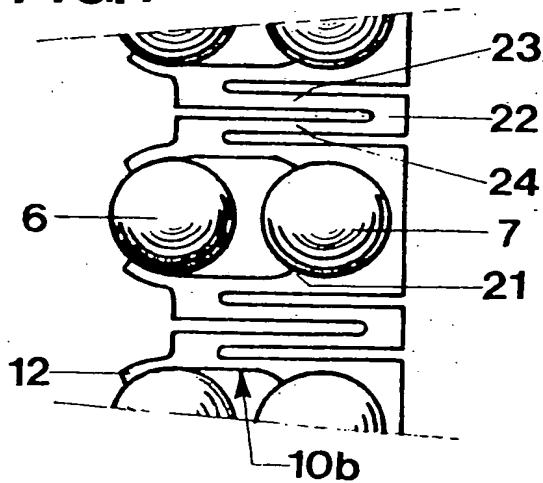


FIG.4



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**